

**Service-dependent routing of a mobile-terminating call in a mobile communication system**Patent Number: ☐ US6157832

Publication date: 2000-12-05

Inventor(s): LAHTINEN LAURI (FI)

Applicant(s):: NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY (FI)

Requested Patent: ☐ WO9717816

Application Number: US19980068269 19981001

Priority Number(s): FI19950005331 19951106; WO1996FI00596 19961105

IPC Classification: H04Q7/20

EC Classification: H04Q7/38WEquivalents: AU7301396, CA2236697, ☐ EP0872147 (WO9717816), ☐ FI101119B, FI955331**Abstract**

PCT No. PCT/FI96/00596 Sec. 371 Date Oct. 1, 1998 Sec. 102(e) Date Oct. 1, 1998 PCT Filed Nov. 5, 1996 PCT Pub. No. WO97/17816 PCT Pub. Date May 15, 1997 The present invention relates to service-dependent routing of a mobile-terminating call in a mobile communication system employing a multinumbring scheme. A visitor location register (VLR), as a response to a roaming number request from a home location register (HLR), allocates a roaming number to the call and the roaming number is returned to the HLR and further to a routing exchange (GMSC, EXC) to be used for routing the call to the mobile switching centre (MSC) associated with the VLR. In some cases there may be two different alternative transmission routes between the routing exchange (GMSC) and the MSC. In order to enable the routing exchange to select the appropriate one of these transmission routes for routing the call to the MSC, the roaming number (MSRN) allocated by the VLR contains a part (SERVN) which is dependent on the service required by the call and indicates the appropriate one of the transmission routes (ROUTE-1, ROUTE-2).

Data supplied from the esp@cenet database - I2



F10001011198



**SUOMI-FINLAND**  
(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

(12) **PATENTTIJULKAISU**  
**PATENTSKRIFT**

(10) **FI 101119 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats **15.04.98**

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

**H 04Q 7/38, 7/22**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning **955331**

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **06.11.95**

(24) Alkupäivä - Löpdag **06.11.95**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **07.05.97**

(73) Haltija - Innehavare

1. Nokia Telecommunications Oy, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Lahtinen, Lauri, Kurkijoentie 7 B, 02140 Espoo, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

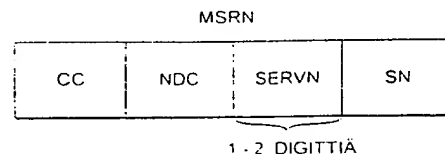
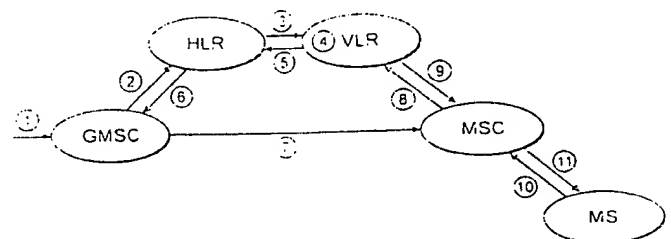
**Matkaviestimelle päättyvän puhelun palveluun perustuva reititys matkaviestinjärjestelmässä**  
**En på servicebaserande dirigerings av ett mobilterminerande samtal i ett mobiltelesystem**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

-----

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on vierailijarekisteri, matkaviestinjärjestelmä sekä matkaviestimelle päättyvän puhelun reititysmenetelmä matkaviestinjärjestelmässä, joissa tilaajan eri telepalveluille käytetään eri puhelinnumeroita, ns. moninumerojärjestelmä. Vierailijarekisteri (VLR), joka liittyy matkaviestintakeskukseen (MSC), vastena kotirekisteristä (HLR) vastaanotetulle vaellusnumeropyynnölle allokoi matkaviestintokeskuksen alueella olevalle matkaviestimelle (MS) päättyvälle puhelulle vaellusnumeron, joka palautetaan kotirekisterille (HLR) ja edelleen reitittävälle keskukselle (GMSC) käytettäväksi puhelun reitittämisessä mainitulle matkaviestintokeskukselle (MSC). Joissakin tapauksissa reitittävän keskuksen (GMSC) ja matkaviestintokeskuksen (MSC) välillä voi olla ainakin kaksi erityyppistä vaihtoehtoista siirtoreittiä. Jotta reitittävä keskus voisi valita puhelulle sopivan siirtoreitin, vierailijarekisterin (VLR) allokoi vaellusnumero (MSRN) sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen osan (SERVN), jonka arvo ilmaisee kahdesta tai useammasta erityyppisestä siirtoreitistä sen, jonka kautta kyseinen puhelu on reititettävä matkaviestintokeskukseen (MSC).



Uppfinningen avser ett besökarregister, ett mobiltelefonsystem samt ett ruttvalförfarande för ett till en mobiltelefonkommande samtal vid ett mobiltelefonsystem, vid vilket för en abonnents olika teletjänster används olika telefonnummer, ett s.k. flernummersystem. Besökarregistret (VLR), som hör till en mobiltelefoncentral (MSC), allokerar i respons på en från hemregistret (HLR) mottagen strövnombegäran ett strövnnummer för ett samtal avsett för en inom mobiltelefoncentralens område befintlig mobilstation (MS), vilket nummer returneras till hemregistret (HLR) och vidare till den ruttanvisande centralen (GMSC) för ruttanvisning för samtalet till nämnda mobiltelefoncentral (MSC). I vissa fall kan mellan den ruttanvisande centralen (GMSC) och mobiltelefoncentralen (MSC) finnas åtminstone två alternativa överföringsrutter av olika typ. För att den ruttanvisande centralen skall kunna välja en lämplig överföringsrutt för samtalet innehåller det av besökarregistret (VLR) allokerade strövnnumret (MSRN) en av den av samtalet krävda tjänsten beroende del (SERVN), vars värde bland två eller flera olika överföringsrutter indikerar den, via vilken ifrågavarande samtal skall ruttas till mobiltelefoncentralen (MSC).

Matkaviestimelle päättyvän puhelun palveluun perustuva reititys matkaviestinjärjestelmässä

5           Keksinnön kohteena ovat matkaviestinjärjestelmät, ja erityisesti matkaviestimelle päättyvän puhelun reititys matkaviestinjärjestelmissä, joissa tilaajan eri telepalveluille käytetään eri puhelinnumeroita, ns. moninumerojärjestelmä.

10           Nykyaikaiset matkaviestinjärjestelmät tarjoavat tilaajille tavanomaisen puheensiirron lisäksi erilaisia datansiirto-ominaisuuksia. Matkaviestinjärjestelmien palvelut voidaan yleisesti jakaa telepalveluihin (Tele Service) ja verkkopalveluihin (Bearer Service). Verkkopalvelu on tietoliikennepalvelu, joka muodostaa signaalien siirron käyttäjä-verkkoliitäntöjen välillä. Esimerkiksi modeemipalvelut ovat verkkopalveluja. Telepalvelussa verkko tarjoaa myös päätelaitteen palveluja. Tärkeitä telepalveluja puolestaan ovat puhe-, telekopio- ja videotex-palvelut.

20           Tyypillisesti samalla matkaviestintilaajalla voi olla oikeus erilaisiin tele- ja verkkopalveluihin, joita tässä yhteydessä kutsutaan yhteisnimellä peruspalvelut. Hänellä voi olla esimerkiksi käytössään puhe-, telekopio- ja datapalvelu. Matkaviestimelle tuleva tai siltä lähtevä puhelu voi siten vaatia mitä tahansa näistä peruspalveluista, minkä vuoksi oikea palvelu on osoitettava matkaviestinverkolle. Esimerkiksi yleiseurooppalaisessa GSM-matkaviestinjärjestelmässä matkaviestimen lähettämä puhelunmuodostussignaalointi sisältää tiedon vaaditusta peruspalvelusta erityisessä verkkopalveluinformaatioelementissä GSM BCIE (Bearer Capability Information Element). Näin matkaviestinverkko voi valita oikean peruspalvelun matkaviestimeltä lähteville puheluille. Myös ISDN (Integrated Services Data Network)

35           -verkko tukee tämän tyyppistä signaalointia: ISDN-verkos-

ta matkaviestinverkkoon tulevat puhelut sisältävät vastaavan informaatioelementin ISDN BCIE, joka kertoo vaaditun palvelun. Tällöin tilaajalla on kaikille palveluille vain yksi luettelonumero ja puhelun vaatimat palvelut tunnustetaan ISDN BCIE:n perusteella. Tätä kutsutaan yksinumerojärjestelmäksi (Single numbering scheme).

Valitettavasti yleinen puhelinverkko (PSTN) ei tue palvelutiedon signalointia. Tämän vuoksi, kun puhelu on peräisin PSTN:stä tai on reititetty sen kautta, tällaista tietoa puhelun palvelutyypistä ei saavu matkaviestinverkolle. Tällöin matkaviestinverkon tulisi muulla tavoin tietää minkä tyyppistä peruspalvelua puhelu vaatii.

Eräs tunnettu ratkaisu tähän ongelmaan on moninumerojärjestelmä (Multi Numbering Scheme), jossa matkaviestintilaajalla on yhtä monta luettelonumeroa kuin palveluita, joihin hän haluaa vastaanottaa tulevia puheluja. Luettelonumeroa kutsutaan myös matkaviestintilaajan ISDN-numeroksi MSISDN (Mobile Subscriber ISDN Number). Esimerkiksi tilaajalla voi olla luettelonumero puhepalvelulle, telekopiopalvelulle ja modeemipalvelulle. Moninumerojärjestelmässä kutsuva tilaaja valitsee matkaviestintilaajan luettelonumeroista sen, jota vastaavan palvelun hän haluaa. GSM-verkossa tilaajien palvelut määritellään tilaajan kotirekisterissä HLR, jossa säilytetään pysyvästi myös muita tilaajatietoja. Kotirekisterissä HLR säilytetään myös tietoa tilaajan luettelonumeroiden ja palveluiden välisestä yhteydestä. Lisäksi kotirekisterissä HLR sidotaan luettelonumeroon (MSISDN) tietty BCIE-elementti, joka kertoo puhelutyypin ja puhelussa tarvittavat verkkoresurssit. BCIE on kuvattu esim. GSM-suosituksessa 04.08, versio 4.5.0, sivut 423-431. Kotirekisteri sisältää myös GSM-verkon sisällä käytettävän matkaviestintilaajan tunnuksen IMSI (International Mobile Subscriber Identity). Matkaviestintilaa-

jalla on vain yksi IMSI, joka on yhteinen kaikille peruspalveluille.

5 GSM-järjestelmässä on myös toinen tilaajarekisteri, vierailijarekisteri, johon osa kotirekisterissä HLR säilytettävistä tilaajatiedoista kopioidaan, kun tilaaja on vierailijarekisterin VLR alueella.

10 Kuvio 2 havainnollistaa matkaviestimelle MS päättyvän puhelun muodostusta GSM-tyyppisessä matkaviestinjärjestelmässä, joka käyttää moninumerojärjestelmää. Kohdassa 1 puhelu, joka on osoitettu tilaajan tiettyyn palvelunumeroon, saapuu verkon yhdyskeskukseen GMSC, joka lähettää tilaajan kotirekisteriin HLR, joka määräytyy tilaajan luettelonumeron MSISDN mukaan, reititystietojen kyselyn, sanoma 2. Reititystietokyselysanomassa 2  
15 lähetetään myös tilaajan MSISDN-numero (sekä mahdollisesti ISDN BCIE + HLC + LLC, mikäli signalointi on tukenut tämän tiedon siirtoa). Sijainninpäivityksessä tilaajan kotirekisterin HLR on päivittänyt tieto siitä, minkä vierailijarekisterin VLR alueella tilaaja on. Tämän tiedon perusteella kotirekisteri HLR lähettää VLR:lle vaellusnumeron varauspyynnön, sanoma 3. Vaellusnumeron varauspyynnössä lähetetään vierailijarekisterille VLR myös matkaviestintilaajan IMSI sekä kutsuttuun MSISDN:ään  
20 liittyvä BCIE (tai sanomassa 2 tullut ISDN BCIE), joka mm. kertoo puhelun vaatimat verkkoresurssit mutta ei suoraan peruspalveluntyyppiä. Vierailijarekisteri VLR tallettaa vastaanottamansa BCIE:n ja varaa vaellusnumeron MSRN (Mobile Station Roaming Number). VLR lähettää varaamansa vaellusnumeron HLR:lle vastaussanomassa 5.  
30 HLR puolestaan välittää vaellusnumeron edelleen reititystietoja kysyneelle keskukselle GMSC sanomassa 6. Vaellusnumeroavaruus on määriteltä siten, että puhelu ohjautuu aina siihen keskukseseen MSC, jonka vierailijarekisteri VLR on varannut vaellusnumeron. Täten kauttakulkukeskus GMSC voi vaellusnumeron perusteella reitittää  
35

puhelun eteenpäin lähettämällä aloitusosoitesanoman 7  
vaellusnumeron osoittamaan matkaviestinkeskukseen MSC.  
MSC tekee kyselyn VLR:ään, sanomat 8 ja 9, käynnistää  
puhelunmuodostuksen, mitä havainnollistetaan nuolilla 10  
5 ja 11.

Joissakin tapauksissa GMSC:n ja MSC:n välillä voi  
olla erityyppisiä siirtoteitä, joiden kautta reititys  
voidaan suorittaa. Vastaavasti eri palveluilla voi olla  
erilaisia siirtovaatimuksia, minkä seurauksena kaikki  
10 siirtotiet eivät sovellu kaikille palveluille. Näissä  
tapauksissa GMSC:n tai jonkin välissä olevan keskuksen  
tulisi kyetä valitsemaan oikea siirtotie.

Kuvio 3 havainnollistaa tätä ongelmaa. GMSC:ltä  
johonkin välikeskukseen EXC on olemassa yksi siirtoreit-  
15 ti, jolloin myöskään mitään valintaa ei tarvita. EXC:ltä  
on MSC:lle kaksi siirtoreittiä: ROUTE\_1 ja ROUTE\_2. Rei-  
tillä 2 on siirtolaitteita 31 ja 32, jotka tekevät tämän  
reitin käyttökeltvottomaksi joillekin palveluille. Toi-  
sille palveluille se sensijaan voi olla paras vaihtoeh-  
20 to, esim. alhaisempien tariffien vuoksi. Reitillä 1 puo-  
lestaan on erilaiset siirto-ominaisuudet. Saattaa myös  
olla, että reitti 1 voi käsitellä samat palvelut kuin  
reitti 2 mutta ei päinvastoin.

Kun puhelu on peräisin verkosta, jossa signaloin-  
25 ti tukee ISDN BCIE:n siirtämistä, kutsuvan tilaajan vaa-  
tima palvelu on myös GMSC:n tiedossa. Tällöin se voi  
valita oikean siirtotien tai välittää tiedon palvelusta  
eteenpäin välikeskukselle. Mutta kun puhelu on reititet-  
ty PSTN:stä tai PSTN:n kautta, GMSC:llä ei ole mitään  
30 tietoa vaaditusta palvelusta. Tällöin se ei kykene itse  
valitsemaan oikeaa siirtotietä tai välittämään palvelu-  
tietoa eteenpäin välikeskukselle. Esillä olevan keksin-  
nön päämääränä yllä esitetyn ongelman poistaminen.

Tämä saavutetaan matkaviestinjärjestelmän vierai-  
35 lijarekisterillä, joka liittyy matkaviestinkeskukseen ja

joka, vasteena kotirekisteristä vastaanotetulle vaellus-  
numeropyynnölle, allokoii matkaviestintokeskuksen alueella  
olevalle matkaviestimelle päättyvälle puhelulle vaellus-  
numeron, joka palautetaan kotirekisterille ja edelleen  
5 reitittävälle keskukselle käytettäväksi puhelun reitit-  
tämisessä mainitulle matkaviestintokeskukselle. Vieraili-  
jarekisterille on tunnusomaista, että vierailijarekiste-  
rin allokoima vaellusnumero sisältää puhelun vaatimasta  
palvelusta riippuvaisen osan, jonka arvo ilmaisee kah-  
10 desta tai useammasta erityyppisestä siirtoreitistä sen,  
jonka kautta kyseinen puhelu on reititettävä matkavies-  
tintokeskukseen.

Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 4  
mukainen matkaviestinjärjestelmä, jolle on tunnusomais-  
15 ta, että vierailijarekisterin allokoima vaellusnumero  
sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen  
osan, jonka arvo ilmaisee mainituista ainakin kahdesta  
erityyppisestä siirtoreitistä sen, jonka kautta kyseinen  
puhelu on reititettävä yhdyskeskuksesta matkaviestintokes-  
20 kukseen.

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 8 mu-  
kainen menetelmä matkaviestimelle päättyvän puhelun rei-  
tittämiseksi, jolle menetelmälle on tunnusomaista, että  
allokoidaan vierailijarekisterissä puhelun vaati-  
25 masta palvelusta riippuvainen vaellusnumero,  
reititetään puhelu yhdyskeskuksesta matkaviestin-  
keskukseen käyttäen siirtoreittiä, joka valitaan maini-  
tun palvelusta riippuvaisen vaellusnumeron perusteella.

Keksinnössä tieto puhelun vaatimasta palvelusta  
välitetään vierailijarekisteristä reitittävään keskuk-  
seen ilman, että muutetaan olemassa olevaa signaalointi-  
30 protokollaa vierailijarekisterin ja kotirekisterin vä-  
lillä tai kotirekisterin ja reitittävän keskuksen välil-  
lä. Tämä aikaansaadaan palveluriippuvaisella vaellusnu-  
35 meron allokoinnilla: Vierailijarekisterin puhelulle al-



- lokoima vaellusnumero sisältää informaation, joka identifioi puhelun siirtoreitin joko suoraan reititysosoitteena tai epäsuorasti puhelun vaatiman palvelun tai siirtoresurssin tyypin perusteella. Vaellusnumeron formaatti on muutoin muuttumaton, niin että se voidaan siirtää olemassa olevissa sanomissa reitittävälle keskukselle. Reitittävä keskus analysoi informaation ja valitsee sen perusteella tietyn tai oikeantyyppisen siirtotien puhelun reitittämistä varten.
- 10           Keksintöä selitetään yksityiskohtaisemmin ensisijaisten suoritusmuotojen avulla viitaten oheisiin piirroksiin, joissa
- kuvio 1 esittää osaa eräästä matkaviestinjärjestelmästä,
- 15           kuvio 2 havainnollistaa päättyvän puhelun reititystä kuvion 1 matkaviestinjärjestelmässä,
- kuvio 3 esittää matkaviestinjärjestelmän, jossa yhdyskeskuksen GMSC ja kohdekeskuksen MSC välissä on erityyppisiä siirtoteitä,
- 20           kuvio 4 esittää tekniikan tason mukaisen vaellusnumerorakenteen,
- kuvio 5 esittää vaellusnumerorakenteen, joka sisältää keksinnön mukaisen palveluinformaation.
- Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi digitaalisissa matkaviestinjärjestelmissä. Erityisen edullisesti keksintö soveltuu käytettäväksi yleiseurooppalaisessa digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä GSM (Global System for Mobile Communications) sekä samantyyppisissä matkaviestinjärjestelmissä, kuten DCS1800 (Digital Communication System) ja PCS (Personal Communication System). Seuraavassa keksinnön ensisijainen suoritusmuoto tullaan selostamaan GSM-järjestelmässä toteutettuna siihen kuitenkin keksintöä rajoittamatta.
- 30           Alla esitetään lyhyesti kuvioon 1 viitaten GSM-järjestelmän perusrakenneosat, mutta tässä hakemuksessa
- 35

ei ole tarvetta puuttua tarkemmin niiden ominaisuuksiin tai järjestelmän muihin osa-alueisiin. GSM-järjestelmän tarkemman kuvauksen osalta viitataan GSM-suosituksiin sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Communications",  
5 M. Mouly & M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-9507190-0-7.

GSM-järjestelmän rakenne muodostuu kahdesta osasta: tukiasemajärjestelmä BSS ja verkkoalijärjestelmä (NSS). BSS ja matkaviestimet MS kommunikoivat radioyhteyksien kautta. Tukiasemajärjestelmässä BSS kutakin  
10 solua palvelee tukiasema BTS1-6. Joukko tukiasemia on kytketty tukiasemaohjaimeen BSC, jonka toimintona on ohjata radiotaajuuksia ja kanavia, joita BTS käyttää. BSS:t (tarkemmin sanottuna BSC:t) on kytketty matkaviestintakeskukseen MSC. Tietyt MSC:t on kytketty muihin tietoliikenneverkkoihin, kuten yleinen puhelinverkko PSTN,  
15 ja sisältävät yhdyskäytävätoiminnot näihin verkkoihin lähteviä ja niistä tulevia puheluita varten. Nämä MSC:t tunnetaan gateway-MSC:inä (GMSC).

On olemassa kaksi tietokantojen päätyyppiä, jotka liittyvät puheluiden reititykseen. On olemassa kotirekisteri HLR, tallentaa kaikkien verkon tilaajien tilaajadatan kiinteästi tai puolikiinteästi, mukaanlukien informaation niistä palveluista, joihin tilaajalla voi  
25 olla pääsy, sekä tilaajan nykyisestä sijainnista. Toinen rekisterityyppi on vierailijarekisteri VLR. VLR liittyy yleensä yhteen MSC:hen, mutta se voi kuitenkin palvella useaa MSC:tä. Yleinen käytäntö on, että VLR on integroitu MSC:hen. Tämä integroitu verkkoelementti tunnetaan vierailija-MSC:nä (VMSC). Aina kun matkaviestin MS on  
30 aktiivinen (rekisteröitynyt ja kykenevä tekemään tai vastaanottamaan puheluita), suurin osa matkaviestintä MS koskevista matkaviestintilaajatiedoista, joita pidetään HLR:ssä, kopioidaan sen MSC:n VLR:ään, jonka alueella MS  
35 on.

Kuten aikaisemmin selitettiin, nykyaikaiset matkaviestinjärjestelmät tukevat erilaisia tele- ja verkkopalveluita. GSM-järjestelmän verkkopalvelut on määriteltä suosituksessa GSM 02.02 versio 4.2.0 ja telepalvelut suosituksessa GSM 02.03.

5 Samalla matkaviestintilaajalla voi olla oikeus erilaisiin tele- ja verkkopalveluihin, joita tässä yhteydessä kutsutaan yhteisnimellä peruspalvelut. Kuten yllä selitettiin, tällöin on edullista käyttää moninumerojärjestelmää, jossa kullekin peruspalvelulle annetaan oma luettelonumero MSISDN.

10 GSM-järjestelmässä tilaajien palvelut määritellään tilaajan kotirekisterissä HLR muiden tilaajatietojen yhteydessä. Jokaisella tilaajalla on oma IMSI (International Mobile Subscriber Identity), jota käytetään tilaajatunnisteena matkaviestinverkon sisällä. Tilaa-  
15 jalle määritellyt palvelut sidotaan tilaajan IMSiin. Moninumerojärjestelmän periaatteen mukaisesti jokaiselle tilaajan palvelulle 1..n annetaan oma luettelonumero MSISDN-1...MSISDN-n. Kuhunkin MSISDN-numeroon sidotaan verkkopalveluinformaatioelementin BCIE (Bearer Capability Information Element) arvo, ts. tieto palvelun verkkovaatimuksista. GSM BCIE on informaatioelementti, jossa  
20 GSM-järjestelmässä siirretään tieto kaikista puheluun liittyvistä verkkovaatimuksista, kuten siirtonopeudet, data- ja loppubittien lukumäärä, jne. BCIE on kuvattu esim. GSM-suosituksessa 04.08, versio 4.5.0, sivut 423-431.

25 Tulevaisuudessa voidaan GSM-verkossa käyttää edellä kuvatun GSM BCIE:n rinnalla ISDN BCIE:tä, joka määritellään suosituksessa ETS 300102-1/Q.931 (Bearer Capability IE). Tähän informaatioelementtiin ei sisälly suoraan puhelutyypitieto, joten sen rinnalla käytetään informaatioelementtejä High Layer Compatibility (HLC)  
30 tai Low Layer Compatibility (LLC), jotka on määriteltä

suosituksissa ETS 300102-1/Q.931 HLC ja ETS 300102-1/Q.931 LLC. ISDN BCIE (sekä HLC ja/tai LLC) voi tulla matkaviestintokeskukselle puhelunmuodostussanomana mukana kiinteästä verkosta.

5               Nykyisessä GSM-järjestelmässä lista tilaajan palveluista siirretään muiden tilaajatietojen mukana VLR:stä HLR:ään esim. sijainninpäivityksen yhteydessä.

              Kuten kuvion 2 yhteydessä kuvattiin, vaellusnumerypyynnössä, jonka HLR tekee VLR:ään (vrt. kuvio 2  
10             sanoma 3), välitetään tilaajan IMSI sekä puhelukohtainen BCIE. Perinteisessä GSM-järjestelmässä VLR valitsee puhelulle vapaan vaellusnumeron MSRN, joka sidotaan väliaikaisesti mainittuun IMSI:in. Lisäksi BCIE muunnetaan palvelunumeroksi, joka tallennetaan yhdessä IMSI:n ja  
15             MSRN:n kanssa. MSRN lähetetään vastaussanomassa HLR:lle ja sieltä edelleen GSMSC:lle. Kun puhelu on reititetty MSC:lle, MSC tekee tilaajatietokyselyn käyttäen vaellusnumeroa MSRN ja saa vastauksessa IMSI:n ja palvelunumeron. MSC muuttaa palvelunumeron BCIE:ksi ja varaa tarvittavat verkkopalveluresurssit radiotietä varten. Itse  
20             vaellusnumeroon MSRN tai muuhun signaalointiin, joka välitetään VLR:ltä HLR:lle ja HLR:ltä GMSC:lle ei sisälly mitään tietoa puhelun vaatimasta palvelusta tai verkko-  
              resursseista.

25             Kuviossa 5 on kuvattu tekniikan tason mukaisen MSRN:n numerorakenne, joka on noudattaa CCITT suositusta E.164. MSRN käsittää maakoodin CC, kansallisen kohdekoodin NDC (VLR:n ja MSC:n kansallinen reititysosoite VLRN) sekä väliaikaisen tilaajanumeron SN.

30             Keksinnössä vaellusnumeron MSRN allokointi on palveluriippuvainen siten, että MSRN käsittää normaalin informaation lisäksi informaatiota palvelusta. Kuviossa 6 on esitetty eräs keksinnön mukainen MSRN numerorakenne, jossa on palvelukoodi SERVN, joka osoittaa puhelun  
35             palvelun. Kuvion 5 esimerkissä SERVN sijaitsee reiti-

tysosoitteen NDC jälkeen. Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa NDC+SERVN muodostavat palvelusta riippuvan reititysoitteen, ts. kukin NDC+SERVN on sidottu tiettyyn reititysvaihtoehtoon. Tyypillisesti erilaisten palvelukoodien SERVN määrä on pieni, kuitenkin vähintään yhtä suuri kuin erilaisten reititysvaihtoehtojen määrä. Eri palveluilla, jotka käyttävät samaa reititysvaihtoehtoa, voi olla sama SERVN. Täten yksi tai kaksi digittiä on yleensä riittävä SERVN:n pituus.

10 Keksinnön mukainen MSRN on siten hieman pidempi kuin vastaava tekniikan tason mukainen MSRN. GSM-sanomissa MSRN-kentät on sovitettu vastaanottamaan E.164 mukainen numero, ts. jopa 15 digittiä. Normaali MSRN on yleensä tätä lyhyempi, joten keksinnön mukainen 1-2 digittiä pidempi MSRN voidaan siirtää nykyisissä GSM-sanomissa.

20 Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa NDC+SERVN muodostavat GMSC:n tai muun reitittävän keskuksen kannalta normaalin reititysoitteen, jolle sovelletaan normaaleja numeroanalyysijä ja reititysmekanismeja. Reitittävässä keskuksessa, johon erilaiset vaihtoehtoiset siirtoreitit on kytketty, kukin NDC+SERVN yhdistelmä on sidottu eri siirtoreittiin. Keskus reitittää puhelun eteenpäin sen siirtoreitin kautta, johon  
25 vaellusnumeron NDC+SERVN yhdistelmä viittaa. Tavallaan MSC:llä on eri reititysosoite eri siirtoreiteille ja palveluille. Tämän suoritusmuodon etu on siinä, että keksintö ei vaadi mitään ylimääräisiä matkaviestinspesifisiä toimintoja keskuksiin.

30 On tietenkin vaihtoehtoisesti mahdollista, että keskus analysoi MSRN:n palveluinformaation ja valitsee sen perusteella oikean reititysvaihtoehdon, ts. siirtoresurssit, jotka tukevat puhelun tarvitsemia verkkopalveluita. Tällainen erikoistoiminto on lisättävä keskukseseen.  
35

Seuraavassa keksintöä havainnollistetaan käyttäen esimerkkinä kuvion 3 mukaista tilannetta, jossa GMSC:n ja MSC:n välillä voi olla erityyppisiä siirtoteitä, joiden kautta reititys voidaan suorittaa. GMSC:ltä johonkin välikeskukseen EXC on olemassa yksi siirtoreitti, jonka tulee tukea kaikkia palveluita. Myöskään mitään valintaa ei tällöin tarvita GMSC:ssä. EXC:ltä on MSC:lle kaksi siirtoreittiä: ROUTE\_1 ja ROUTE\_2. Reitillä 2 on siirtolaitteita 31 ja 32, jotka tekevät tämän reitin käyttökelpottomaksi joillekin palveluille. Esitetyssä esimerkissä siirtolaitteet 31 ja 32 tukevat puheensiirtoa reitillä 2 kompressoituna, ts. koodattuna alhaisemmalle puhekoodausnopeudelle, esim. 13 kbit/s GSM-järjestelmässä. Näin siirtoreitin 2 kapasiteetti kasvaa, koska sillä voidaan siirtää suurempi määrä puhepuheluita kuin käytettäessä normaalia siirtonopeutta 64kbit/s jokaisessa puhelussa. Käytännössä tämä merkitsee pienempää määrää tai pienempikapasiteettisia siirtokanavia, mikä puolestaan merkitsee alhaisempia siirtokustannuksia. Tällä on merkitystä erityisesti silloin, kun siirtoetäisyydet ovat pitkät.

Puhekompressiosta johtuen reitti 2 soveltuu vain puhepalveluille. Reitti 1 puolestaan kykenee siirtämään muita palveluita käyttävät puhelut. Tässä tapauksessa tarvitaan kaksi SERVN-numeroa: SERVN=2 puhepalveluille niiden ohjaamiseksi reitille 2 ja SERVN=1 muille palveluille niiden ohjaamiseksi reitille 1.

Keskuksessa EXC yhdistelmä VLRN+SERVN=1 on MSC:n reititysosoite, joka on sidottu reittiin 1. Yhdistelmä VLRN+SERVN=2 on MSC:n reititysosoite, joka on sidottu reittiin 2.

Seuraavaksi tarkastellaan matkaviestimelle päättyvän puhelun reititystä. Oletetaan, että PSTN-tilaaja tekee puhelun matkaviestintilaajan puhelupalvelulle varattuun luettelonumeroon MSISDN. Puhelu saapuu PSTN:stä

GMSC:hen, joka lähettää tilaajan kotirekisteriin HLR, joka määräytyy tilaajan MSISDN:n mukaan, reititystietokyselyn. Reititystietokyselyssä lähetetään myös tilaajan MSISDN-numero. HLR hakee MSISDN:n perusteella tilaajan IMSI:n sekä GSM BCIE:n. Sitten HLR lähettää VLR:lle vaellusnumeropyynnön, joka sisältää tilaajan IMSI:n ja peruspalvelua vastaavan verkkopalvelutietoelementin BCIE:n. VLR analysoi GSM BCIE:n, joka koska se liittyy puhepalveluun, allokoii puhelulle vaellusnumeron MSRN, jossa SERV=2. VLR lähettää varaamansa vaellusnumeron MSRN HLR:lle vastaussanomassa. HLR puolestaan välittää vaellusnumeron MSRN edelleen kauttakulkukeskukselle GMSC sanomassa 6. GMSC reitittää puhelun eteenpäin keskukselle EXC. EXC analysoi MSRN:n ja reitittää puhelun reititysosoitteen NDC+SERV=2 perusteella MSC:lle reitin 2 kautta.

Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

## Patenttivaatimukset

1. Matkaviestinjärjestelmän vierailijarekisteri (VLR), joka liittyy matkaviestintakeskukseen (MSC) ja joka, vasteena kotirekisteristä (HLR) vastaanotetulle vaellusnumeropyynnölle, allokoi matkaviestintakeskuksen alueella olevalle matkaviestimelle (MS) päättyvälle puhelulle vaellusnumeron, joka palautetaan kotirekisterille (HLR) ja edelleen reitittävälle keskukselle (GMSC,EXC) käytettäväksi puhelun reitittämisessä mainitulle matkaviestintakeskukselle (MSC), t u n n e t t u siitä, että vierailijarekisterin (VLR) allokoima vaellusnumero (MSRN) sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen osan (SERVN), jonka arvo ilmaisee kahdesta tai useammasta erityyppisestä siirtoreitistä (ROUTE\_1, ROUTE\_2) sen, jonka kautta kyseinen puhelu on reititettävä matkaviestintakeskukseen (MSC).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vierailijarekisteri, t u n n e t t u siitä, että vaellusnumero (MSRN) käsittää maakoodin (CC), kansallisen kohdekoodin (NDC), väliaikaisen tilaajanumeron (SN) sekä palvelusta riippuvaisen koodin (SERVN), joka yhdessä kansallisen kohdekoodin kanssa muodostaa reititysosoitteen kullekin vaihtoehtoiseselle siirtoreitille.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen vierailijarekisteri, t u n n e t t u siitä, että mainittu vaellusnumeron palvelusta riippuvainen osa (SERVN) ilmaisee puhelun vaatiman palvelun tai siirtoresurssit.

4. Matkaviestinjärjestelmä, joka käsittää matkaviestintakeskuksen (MSC), vierailijarekisterin (VLR), joka liittyy matkaviestintakeskukseen, kotirekisterin (HLR), yhdyskeskuksen (GMSC) sekä siirtojärjestelmän, joka käsittää ainakin kaksi erityyppistä vaihtoehtoista siirtoreittiä (ROUTE\_1,ROUTE\_2) yhdyskeskuksen (GMSC) ja matkaviestintakeskuksen (MSC) välillä, ja että yhdyskeskus



(GMSC) on sovitettu tekemään tietokantakysely kotirekisteriin (HLR), kun se vastaanottaa päättyvän puhelun matkaviestintilaajan luettelonumeroon,

5 kotirekisteri (HLR) on sovitettu pyytämään vaellusnumero (MSRN) vierailijarekisteriltä (VLR), jonka alueella matkaviestintilaaja sijaitsee, ja sisällyttämään pyyntöön tiedon luettelonumeron mukaan määritellystä puhelun palvelusta,

10 vierailijarekisteri (VLR) on sovitettu allokoimaan puhelulle vaellusnumero (MSRN) ja lähettämään se vastauksena kotirekisterille,

kotirekisteri (HLR) on sovitettu lähettämään vaellusnumero yhdyskeskukselle,

15 yhdyskeskus (GMSC) on sovitettu reitittämään puhelu vaellusnumeron sisältämän reititystiedon perusteella matkaviestintakeskukseen (MSC), t u n n e t t u siitä, että

20 vierailijarekisterin (VLR) allokoima vaellusnumero sisältää puhelun vaatimasta palvelusta riippuvaisen osan (SERVN), jonka arvo ilmaisee mainituista ainakin kahdesta erityyppisestä siirtoreitistä (ROUTE\_1,ROUTE\_2) sen, jonka kautta kyseinen puhelu on reititettävä yhdyskeskuksesta matkaviestintakeskukseen.

25 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että vaellusnumero käsittää maakoodin (CC), kansallisen kohdekoodin (NDC), väliaikaisen tilaajanumeron (SN) sekä palvelusta riippuvaisen koodin (SERVN), joka yhdessä kansallisen kohdekoodin kanssa muodostaa reititysosoitteen kullekin vaihtoehtoiselle  
30 siirtoreitille.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu vaellusnumeron palvelusta riippuvainen osa (SERVN) ilmaisee puhelun vaatiman palvelun tai siirtoresurssit, ja että keskus  
35 (EXC,GMSC), johon mainitut vaihtoehtoiset siirtoreitit

(ROUTE\_1,ROUTE\_2) on kytketty, on sovitettu analysoimaan mainitun palvelusta riippuvainen osa vaellusnumerosta, määrittämään analyysin perusteella puhelun vaatima palvelu tai siirtoresurssi sekä valitsemaan tätä palvelua tai siirtoresurssia tukeva siirtoreitti mainittujen vaihtoehtoisten siirtoreittien joukosta.

7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että yksi (ROUTE\_2) mainituista vaihtoehtoista siirtoreiteistä käsittää siirtolaitteiston (31,32) puheen siirtämiseksi kompressoitussa muodossa reitittävän keskuksen (GMSC,EXC) ja matkaviestinkeskuksen (MSC) välillä puhepalvelupuhelussa, ja että toinen mainituista vaihtoehtoista siirtoreiteistä (ROUTE\_1) on sovitettu tukemaan datasiirtoa reitittävän keskuksen ja matkaviestinkeskuksen välillä datapalveluissa.

8. Menetelmä matkaviestimelle päättyvän puhelun reitittämiseksi matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää matkaviestinkeskuksen, vierailijarekisterin, joka liittyy matkaviestinkeskukseen, kotirekisterin, yhdyskeskuksen sekä siirtojärjestelmän, joka käsittää ainakin kaksi erityyppistä vaihtoehtoista siirtoreittiä yhdyskeskuksen ja matkaviestinkeskuksen välillä, menetelmän käsittäessä vaiheet

vastaanotetaan yhdyskeskuksessa päättyvän puhelun matkaviestintilaajan luettelonumeroon,

tehdään tietokantakysely yhdyskeskuksesta kotirekisteriin,

lähetetään kotirekisteristä vaellusnumeropyyntö vierailijarekisterille, jonka alueella matkaviestintilaaja sijaitsee, ja sisällytetään pyyntöön tieto luettelonumeron mukaan määritellystä puhelun palvelusta,

allokoidaan vierailijarekisterissä puhelulle vaellusnumero ja lähetetään se vastauksena kotirekisterille,

lähetetään vaellusnumero kotirekisteriltä yhdyskeskukselle,

reititetään puhelu vaellusnumeron sisältämän reititystiedon perusteella yhdyskeskuksesta matkaviestin-  
5 keskukseseen, t u n n e t t u siitä, että

allokoidaan vierailijarekisterissä puhelun vaatimasta palvelusta riippuvainen vaellusnumero,

reititetään puhelu yhdyskeskuksesta matkaviestin-  
keskukseseen käyttäen siirtoreittiä, joka valitaan maini-  
10 tun palvelusta riippuvaisen vaellusnumeron perusteella.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että

allokoidaan vierailijarekisterissä vaellusnumero,  
joka käsittää maakoodin CC, kansallisen kohdekoodin NDC,  
15 väliaikaisen tilaajanumeron SN sekä palvelusta riippu-  
vaisen koodin SERVN, joka yhdessä kansallisen kohdekoo-  
din kanssa muodostaa reititysosoitteen kullekin vaih-  
toehtoiselle siirtoreitille,

reititetään puhelu keskuksesta, johon mainitut  
20 vaihtoehtoiset siirtoreitit on kytketty, matkaviestin-  
keskukseseen sen siirtoreitin kautta, jonka reititysosoite  
on vaellusnumeron sisältämän kansallisen kohdekoodin ja  
palvelusta riippuvaisen koodin yhdistelmä.

## Patentkrav

1. Besökarregister (VLR) i ett mobiltelefonsystem, vilket register ansluter sig till en mobiltelefoncentral (MSC) och som respons på en begäran om ett strövningsnummer mottagen från ett hemmaregister (HLR) allokerar ett strövningsnummer för ett samtal som slutar i en mobil station (MS) inom mobiltelefoncentralens område, vilket nummer returneras till hemmaregistret (HLR) och vidare till en dirigerande central (GMSC, EXC) för att användas för dirigering av samtalet till nämnda mobiltelefoncentral (MSC), k ä n n e t e c k n a t av, att i det strövningsnummer (MSRN) som besökarregistret (VLR) allokerat ingår en del (SERVN) som är beroende av den tjänst som samtalet kräver och vars värde anger den av två eller flera överföringsrutter (ROUTE\_1, ROUTE\_2) av olika typ genom vilken samtalet i fråga bör dirigeras till mobiltelefoncentralen (MSC).

2. Besökarregister enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av, att strövningsnumret (MSRN) innehåller en landskod (CC), en nationell nummerriktningskod (NDC), ett tillfälligt abonnentnummer (SN) och en tjänstberoende kod (SERVN), som tillsammans med den nationella nummerriktningskoden bildar en dirigeringsadress för varje alternativ överföringsrutt.

3. Besökarregister enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av, att nämnda tjänstberoende del (SERVN) i strövningsnumret anger den tjänst eller de överföringsresurser som samtalet kräver.

4. Mobiltelefonsystem, som uppvisar en mobiltelefoncentral (MSC), ett besökarregister (VLR), som ansluter sig till mobiltelefoncentralen, ett hemmaregister (HLR), en gateway-central (GMSC) och ett överföringssystem med åtminstone två alternativa överföringsrutter (ROUTE\_1, ROUTE\_2) av olika typ mellan gateway-centralen (GMSC) och

mobiltelefoncentralen (MSC), och att gateway-centralen (GMSC) är anordnad att göra en databasförfrågan hos hemmaregistret (HLR), då den mottar ett samtal som slutar i en mobilabonnents katalognummer,

5           hemmaregistret (HLR) är anordnat att begära om ett strövningsnummer (MSRN) från besökarregistret (VLR), inom vars område mobilabonnenten befinner sig, och att förse denna begäran med en information om den samtalstjänst som definierats enligt katalognumret,

10           besökarregistret (VLR) är anordnat att allokera ett strövningsnummer (MSRN) för samtalet och att sända det som svar till hemmaregistret,

            hemmaregistret (HLR) är anordnat att sända strövningsnumret till gateway-centralen,

15           gateway-centralen (GMSC) är anordnad att dirigera samtalet på basis av de dirigeringsdata som ingår i strövningsnumret till mobiltelefoncentralen (MSC), k ä n n e t e c k n a t av, att

            i det av besökarregistret (VLR) allokerade strövningsnumret ingår en del (SERVN), som är beroende av den tjänst som samtalet kräver och vars värde anger den av nämnda åtminstone två överföringsrutter (ROUTE\_1, ROUTE\_2) av olika typ genom vilken samtalet i fråga bör dirigeras från gateway-centralen till mobiltelefoncentralen.

20           5. System enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t av, att strövningsnumret innehåller en landskod (CC), en nationell nummerriktningskod (NDC), ett tillfälligt abonnentnummer (SN) och en tjänsteberoende kod (SERVN), som tillsammans med den nationella nummerriktningskoden bildar en dirigeringsadress för varje alternativ överföringsrutt.

25           6. System enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t av, att nämnda tjänsteberoende del (SERVN) i strövningsnumret anger den tjänst eller de överföringsresurser som samtalet kräver, och att den central (EXC,

30

35

GMSC) till vilken nämnda alternativa överföringsrutter (ROUTE\_1, ROUTE\_2) är kopplade är anordnad att analysera nämnda tjänsteberoende del i strövningsnumret, att på basis av analysen definiera den tjänst eller överförings-  
5 resurs som samtalet kräver och att bland nämnda alternativa överföringsrutter välja en överföringsrutt som stöder denna tjänst eller överföringsresurs.

7. System enligt patentkrav 5 eller 6, k ä n n e -  
t e c k n a t av, att en (ROUTE\_2) av nämnda alternativa  
10 överföringsrutter uppvisar en överföringsapparat (31, 32) för överföring av tal i komprimerad form mellan den dirigerande centralen (GMSC, EXC) och mobiltelefoncentralen (MSC) i ett taltjänstsamtal, och att den andra (ROUTE\_1) av nämnda alternativa överföringsrutter är an-  
15 ordnad att stöda dataöverföring mellan den dirigerande centralen och mobiltelefoncentralen i datatjänster.

8. Förfarande för dirigering av ett i en mobiltelefon slutande samtal i ett mobiltelefonsystem, som uppvisar en mobiltelefoncentral, ett besökarregister, som  
20 ansluter sig till mobiltelefoncentralen, ett hemmaregister, en gateway-central och ett överföringssystem med åtminstone två alternativa överföringsrutter av olika typ mellan gateway-centralen och mobiltelefoncentralen, varvid förfarandet uppvisar följande steg

25 gateway-centralen mottar ett samtal som slutar i en mobilabonnents katalognummer,

gateway-centralen gör en databasförfrågan hos hemmaregistret,

hemmaregistret sänder en begäran om ett strövningsnummer till besökarregistret, inom vars område mobilabonnenten befinner sig, och denna begäran förses med en  
30 information om den samtalstjänst som definierats enligt katalognumret,

besökarregistret allokerar ett strövningsnummer  
35 för samtalet och sänder det som svar till hemmaregistret,

hemmaregistret sänder strövningsnumret till gateway-centralen,

5 samtalet dirigeras på basis av de dirigeringsdata som ingår i strövningsnumret från gateway-centralen till mobiltelefoncentralen, k ä n n e t e c k n a t av, att

besökarregistret allokerar ett strövningsnummer som är beroende av den tjänst som samtalet kräver,

10 samtalet dirigeras från gateway-centralen till mobiltelefoncentralen genom att använda en överföringsrutt som väljs på basis av nämnda tjänsteberoende strövningsnummer.

9. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av, att

15 besökarregistret allokerar ett strövningsnummer, som innehåller en landskod (CC), en nationell nummerriktningskod (NDC), ett tillfälligt abonnentnummer (SN) och en tjänsteberoende kod (SERVN), som tillsammans med den nationella nummerriktningskoden bildar en dirigeringsadress för varje alternativ överföringsrutt,

20 samtalet dirigeras från den central till vilken nämnda alternativa överföringsrutter är kopplade till mobiltelefoncentralen genom den överföringsrutt vars dirigeringsadress är en kombination av den nationella nummerriktningskoden och den tjänsteberoende koden, som ingår i  
25 strövningsnumret.

Fig. 1

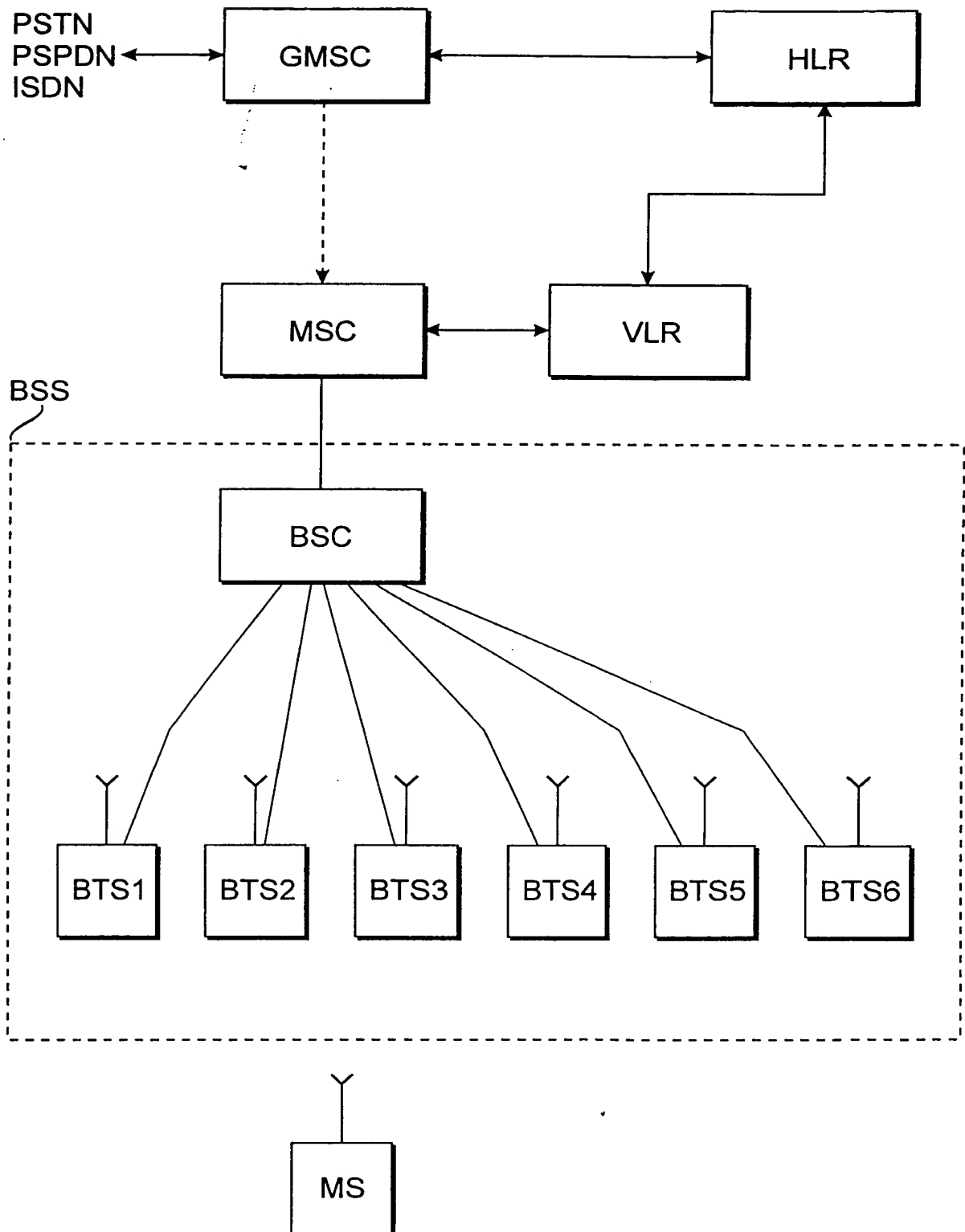




Fig. 2

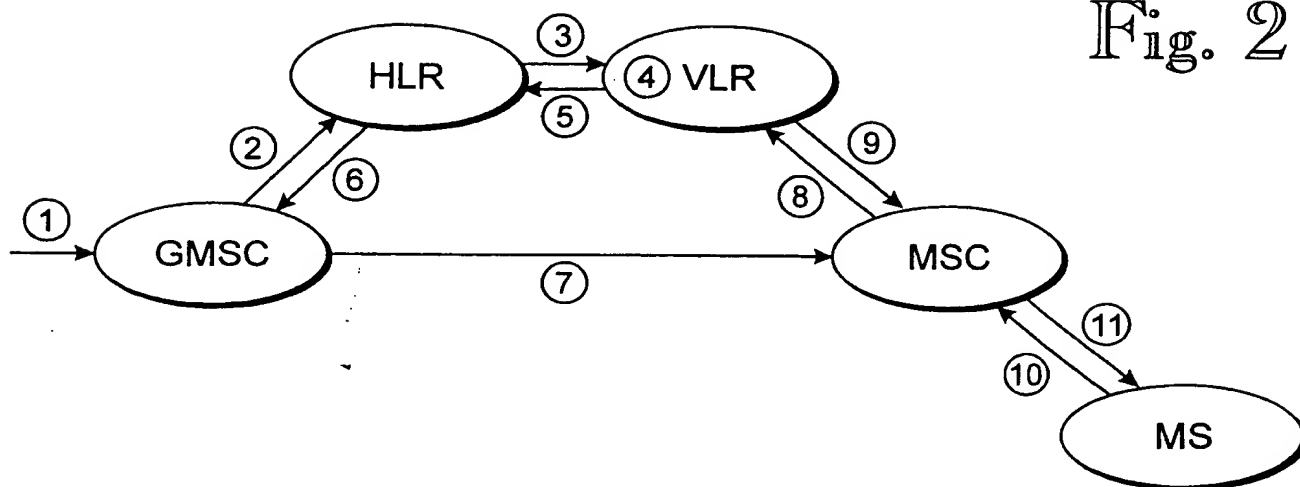


Fig. 3

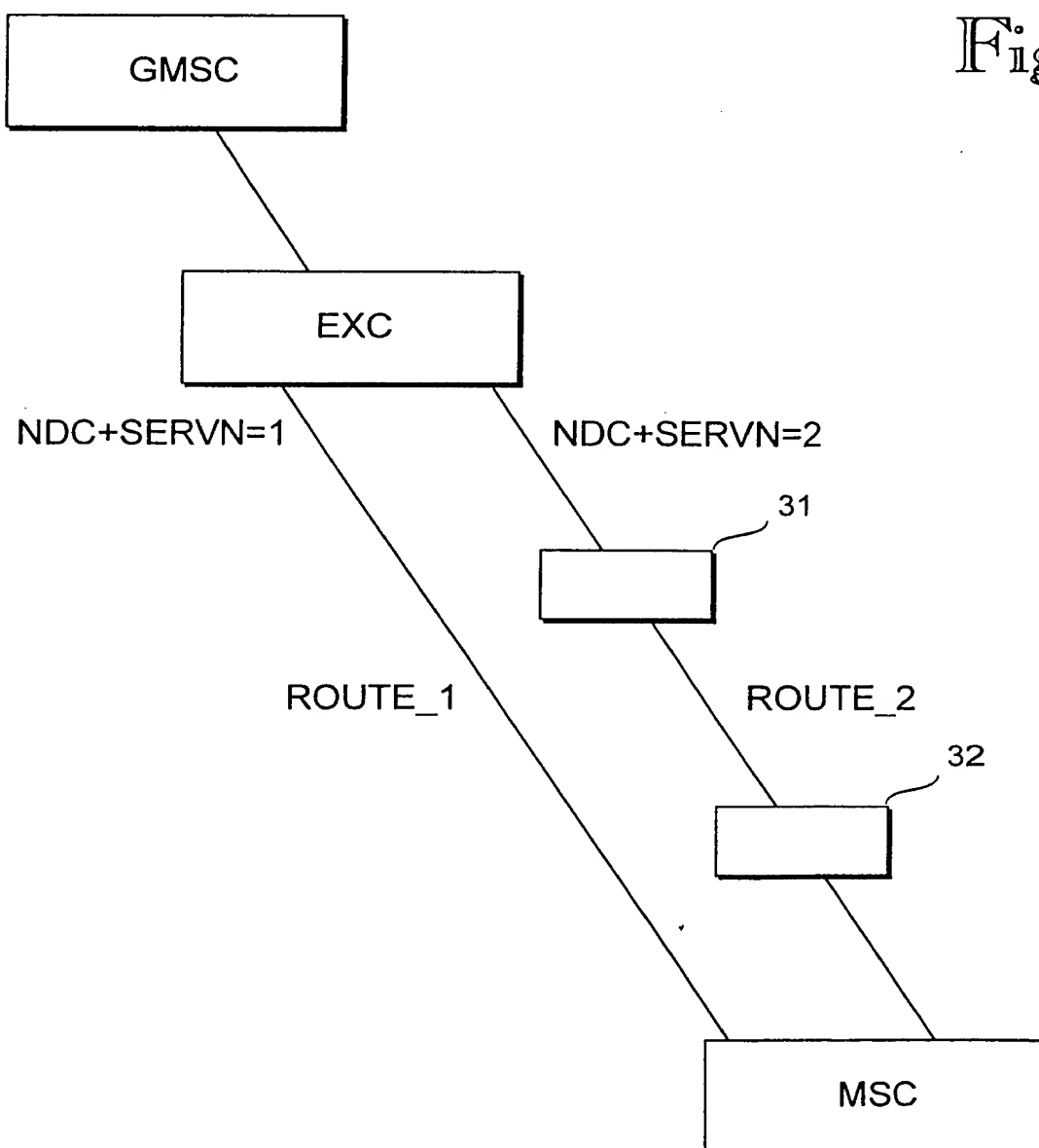
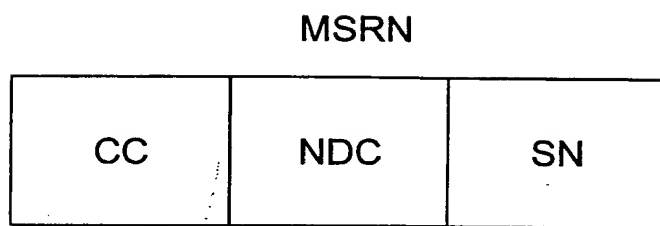
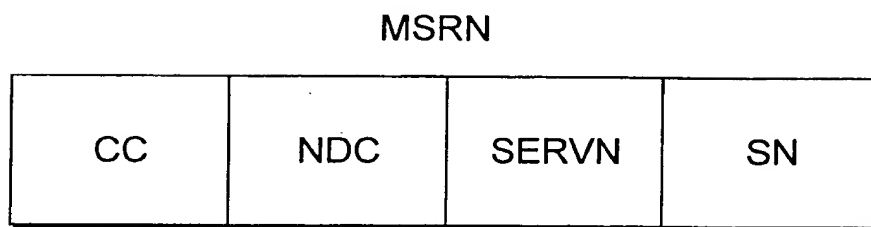


Fig. 4



15 DIGITTIÄ

Fig. 5



1 - 2 DIGITTIÄ